

情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用委員会 無線設備の認証の在り方検討作業班 (第1回)



無線技術の進展や無線設備の多様化

シスコシステムズ合同会社
ネットワーキング事業

上岡 昌人

2025年8月6日

自己紹介

上岡 昌人 (うえおか まさと)

シスコシステムズ 合同会社

ネットワーキング事業

主な業務

エンタープライズ ネットワーク製品群

スイッチ、ワイヤレス、ルーター、ネットワークマネジメントの
技術支援 SE チーム リード

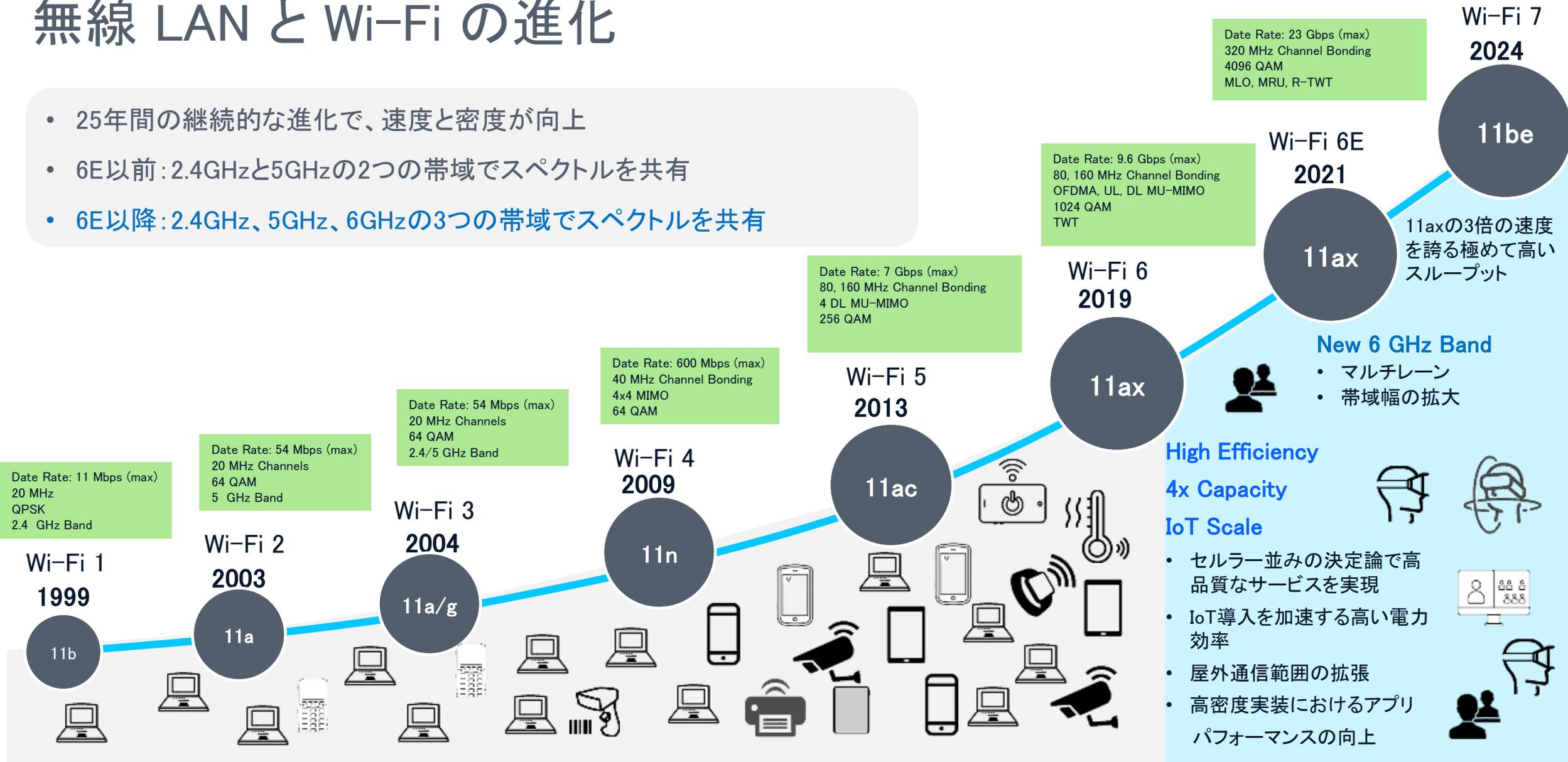
802.11bからWi-Fiと関わる

CCIE Wireless



無線 LAN と Wi-Fi の進化

- 25年間の継続的な進化で、速度と密度が向上
- 6E以前: 2.4GHzと5GHzの2つの帯域でスペクトルを共有
- 6E以降: 2.4GHz、5GHz、6GHzの3つの帯域でスペクトルを共有



無線 LAN 市場・製品リリースと無線設備認証

Wi-Fi 6Eから今日 (Wi-Fi 7) までの市場の変化

- 正直な話、6Eリリース時の市場の反応は鈍かった。
- Wi-Fi7がリリースされ対応端末が2024年末から増加したことにより市場認知度の向上。
- ローカル5Gと比較検討されるケースが増加し、屋外での6GHz利用期待値が増加。

Wi-Fi 7対応製品リリース (Cisco)

- 2024年末 グローバルに新製品をリリース。
- 認証を取得し日本国内で製品販売開始。

製品のグローバルモデル(共通ハードウェア、ソフトウェア)化をWi-Fi6Eモデル以降進めることで、早期に市場へ新技術を提供することを目指しているが技適マークの表示に関しては個別対応が必要。

- Wi-Fi 7 アクセスポイントを駆動するソフトウェア、ハードウェアの面では6GHzの全チャンネルをサポート可能。
6GHz無線を搭載し屋外対応モデルは国内販売無し。
- 技適マークの表示方法についても今後の技術動向を踏まえ柔軟な方法をご検討をお願いしたい。

Wi-Fiを新たな高みへ：Wi-Fi 8

6GHz フルチャネル利用への期待

厳しい状況で信頼性の高いパフォーマンスを優先し、混雑した、干渉が発生しやすい、モバイル環境でも安定した低遅延でほぼロスレスな接続性を実現する。

シームレスなローミング、エッジ パフォーマンスの最適化、マルチアクセス ポイントの調整などの画期的なイノベーションを導入し、企業、家庭、大規模施設でのミッション クリティカルなアプリケーションやAI駆動型システムに有線グレードの信頼性を提供する。

IEEE802.11bn は 2028 年に完成すると予想

- Jul 2022 UHR Study Group
- Sep 2023 Project Authorization Request
- Sep 2024 Draft1.0
- Jul 2025 Draft1.0 (Est.)
- Jan 2028 Wi-Fi Alliance Certification (Est.)
- Mar 2028 Final Work Group Approval (Est.)

802.11bn Wi-Fi8の進化

シームレスローミング: シングルモビリティドメインの概念を通じて複数のアクセスポイント間でシームレスなローミングを実現します。

エッジパフォーマンス: Wi-Fiネットワークが、理想的ではない信号条件下で動作するクライアントデバイスに対して、信頼性の高い高品質な接続を維持する能力です。これは、APカバレッジの外側の境界で動作するクライアントデバイスや、距離、干渉、電力制限による信号劣化が発生する環境で動作するクライアントデバイスにとって特に重要です。

高密度環境におけるスマートな連携: 高密度環境では、Wi-Fiは信号の重複や通信時間の競合といった課題に直面する可能性があります。こうした状況は、遅延の急増、スループットの低下、そして全体的なユーザーエクスペリエンスの低下させます。802.11bnは、マルチAP連携によってこの課題を解決します。APが独立して動作するのではなく、協調して動作できるようにすることで、よりスマートで効率的なメディアへのアクセスとアクセスポイント間のリソース共有を実現し、一貫したユーザーエクスペリエンスを提供します。

デバイス内共存機能の強化: 複数の無線(Wi-Fi、Bluetooth、UWB)を統合すると共有アンテナに関して新たな課題が生じます。デバイス内共存機能の強化により、複数の無線がアンテナやスペクトルを共有する際のスムーズな動作が保証し、アンテナを別の技術に使用中の一時的な通信停止にも適切に対応します。

スマートなエネルギー利用: 802.11bn では、応答性を損なうことなく、ワイヤレス接続デバイスのエネルギー消費量を削減する新機能が導入されています。

無線利用設備の多様化

- パーソナルデバイスエコシステムの普及:

ARグラス、ヘルスマニター、次世代ウェアラブルデバイスは、高スループットで低遅延のピアツーピア接続の需要を加速させます。これらのデバイスは、計算負荷の高いタスクをコンパニオンデバイスにオフロードすることが多く、シームレスな無線パフォーマンスが求められます。



Immersive Learning



Immersive Gaming & Entertainment



Multiuser AR/VR/XR

- AI駆動型システム:

ウェアラブル、スマート環境への組み込み、自律型など、AI駆動型システムは、リアルタイム推論を実現するために、エッジまたはクラウドベースのAIにアクセスするための信頼性が高く低遅延の接続性を必要です。



無線アクセスポイントの新たな形 大規模会場向け Wi-Fi 7 アクセスポイントとアンテナ制御

あらゆる場所へ届く Wi-Fi

スタジアムにいる観客全員に
高速・高性能な Wi-Fi 7 を提供

どんな会場にも最適

屋内 / 屋外 / コンコースなど
様々な環境で使える統合型アクセスポイント

ソフトウェア制御による**ビーム切り替え対応**

Global Use AP (全世界共通 PID)

屋内・屋外どちらの用途でも共通の PID
(日本は屋内でのみ利用可能)

スタジアムに適合したアンテナ設計



CW9179F

屋内用 / LPI mode

Indoor Environment Pack
(工場出荷時に装着済)



屋外用 / SP mode

Outdoor Environment Pack
※日本では注文できません
(2025年7月現在)



“Environment Pack” を付け替えているだけで同じ製品



ソフトウェアでアンテナを制御 “アンテナ” 設定の切り替え

The screenshot displays the Cisco Meraki dashboard interface. At the top, there is a green header with the Cisco Meraki logo, a search bar labeled "Search Dashboard", and user profile, help, and notification icons. The left sidebar contains navigation menus: "Global Overview", "Organization nswiatec-meraki", "Network db10", "Network-wide", "Assurance", "Wireless" (highlighted), "Organization", and "Access Manager New". The main content area is titled "General" and includes tabs for "2.4 GHz", "5 GHz", and "6 GHz".

Under the "General" tab, the "802.11be" setting is shown as "On". Below this, the "Antenna beam state" section displays three beam configuration options:

- Boresight (Default)**: 2.4 GHz: 70×70 beamwidth, 5 low/5 high/6 GHz: 35×35 beamwidth. Frequency bands: 2.4 GHz + 5 GHz low + 5 GHz high + 6 GHz.
- Wide**: 2.4 GHz: 70×70 beamwidth, 5 low/5 high GHz: 35×35 beamwidth (+/- 15° offset), 6 GHz: 70×35 beamwidth. Frequency bands: 5 GHz low, 5 GHz high, 2.4 GHz + 6 GHz.
- Front-and-back**: 2.4 GHz: External antenna, 5 low GHz: External antenna, 5 high/6 GHz: 35×35 beamwidth forward. Frequency bands: 5 GHz high + 6 GHz.

A blue bracket on the right side of the dashboard highlights the antenna beam state section, pointing to a Japanese text box.

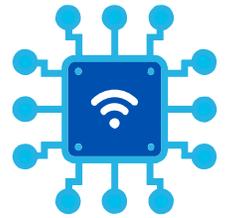
屋内 / 屋外 / コンコースなど様々な環境に対応できるビーム制御

ご清聴ありがとうございます。



参考資料： 6GHzを活用するための技術

Cisco CleanAir Pro



6GHz 帯は、Wi-Fi 技術にとって、今後世界中に価値をもたらす計り知れない機会を生み出します。周波数帯が 180% 拡張されるため、まったく新しい RF 干渉源の発生も予想され、それを追跡し続ける必要があります。

新しいCleanAir Pro の開発目的

CleanAir の膨大なナレッジベースを活用した機械学習 (ML) で独自の分類子を作成
6GHz 帯の技術が世界中で進化する中で、新たな周波数帯の占有に伴う課題に対処
CleanAir のコアバリューを維持しつつ高度化

- 一般的な非 Wi-Fi 干渉源を正確に検出し特定
- Wi-Fi のパフォーマンス低下が特定のセル内の Wi-Fi トラフィックにどのような影響を及ぼすかを定量化
- 複数のアクセスポイントで同時に検出されたインスタンスを、1 つのデバイスアラートとしてマージ
- 甚大な影響を及ぼす干渉イベントを特定し、その影響を即座に軽減
- シスコの Radio Resource Management (RRM: 無線リソース管理) と AI 拡張 RRM アルゴリズムで使用
- 新しい干渉源に迅速かつ継続的に適応すると同時に、機械学習によって将来の拡張にも対応

CleanAir Pro のリリースタイムライン

